

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-063966

(43)Date of publication of application : 05.03.1999

(51)Int.Cl.

G01B 21/02
G01B 7/00
G01D 5/245

(21)Application number : 10-152628

(71)Applicant : SONY PRECISION TECHNOL INC

(22)Date of filing : 02.06.1998

(72)Inventor : OCHIAI OSAMU
ONOE TAKESHI

(30)Priority

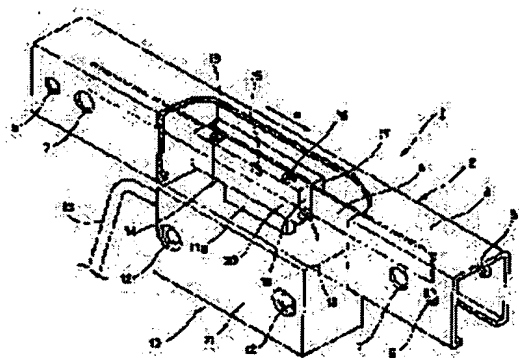
Priority number : 09151076 Priority date : 09.06.1997 Priority country : JP

(54) SCALE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a detecting head to be easily taken out from and put in a scale by pressing the graduated surface of a scale so that the surface is always brought into contact with a reference sliding member which maintains the distance between a sensor provided on a slider unit side and the graduated surface at a fixed value.

SOLUTION: A slider unit 10 is provided with a sensor 15 which detects magnetic graduations marked on a scale 4, slides relatively to the base unit 2, and makes a detecting head 14 to be taken out from and put in the scale 4 in the width direction. The distance between the sensor 15 and the graduated surface of the scale 4 marked with magnetic graduations is maintained at a fixed value by installing a reference sliding member 16 to the detecting head section 14 and the sliding member 16 is always brought into contact with the surface of the scale 4 marked with magnetic graduations by providing a pressing and sliding member 17. When the slider of



the slider unit 10 slides against an enclosure 3, the detecting head section 14 moves along the scale 4 and the magnetic graduation of the scale 4 detected by means of the sensor 15 is outputted to a cable 13 as an electric signal, and then, the moved position of the head detecting section 14 is detected.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

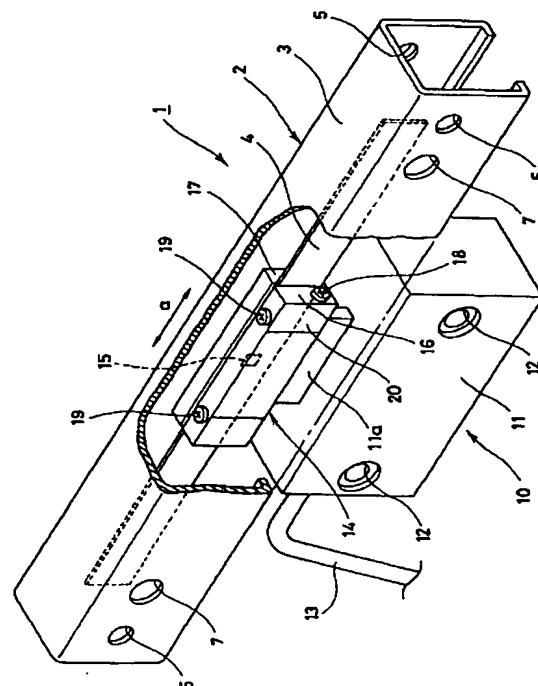
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成11年(1999)3月5日



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 目盛が記録されたスケールをベース体に固定してなるベースユニットと、このベースユニットに対し相対的にスライド可能に設けられ、上記スケールに記録された目盛を検出するセンサを備えたスライダユニットと、により構成されるスケール装置において、上記スケールを薄板状に形成し、かつこの薄板状のスケールを、中間部を浮かせた状態で両端部において上記ベース体に固着すると共に、上記スライダユニット側に、上記センサが設けられ、かつこのセンサと上記スケールの目盛記録面との間の距離を一定に保つための基準摺動部材と、この基準摺動部材に上記スケールの目盛記録面が常に接するように圧力を加える加圧摺動部材と、を有してなる検出ヘッド部を設け、上記スケールに対し上記検出ヘッド部を、上記スケールの幅方向に抜き差し可能な構造としたことを特徴とするスケール装置。

【請求項 2】 目盛が記録されたスケールをベース体に固定してなるベースユニットと、このベースユニットに対し相対的にスライド可能に設けられ、上記スケールに記録された目盛を検出するセンサを備えたスライダユニットと、により構成されるスケール装置において、上記スケールを薄板状に形成し、かつこの薄板状のスケールを、中間部を浮かせた状態で両端部において上記筐体に固着すると共に、上記スライダユニット側に、上記センサが設けられ、かつこのセンサと上記スケールの目盛記録面との間の距離を上記センサによる目盛検出が可能な範囲内に保つ凹溝を有する摺動部材を有してなる検出ヘッド部を設け、上記スケールに対し上記検出ヘッド部を、上記スケールの幅方向に抜き差し可能な構造としたことを特徴とするスケール装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】本発明は、工作機械、産業機械等において、直線の位置検出（相対位置検出）に使用されるスケール装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】一般にこの種のスケール装置は、目盛が記録されたスケールをベース体に固定してなるベースユニットと、このベースユニットに対し相対的にスライド可能に設けられ、上記スケールに記録された目盛を検出するセンサを備えたスライダユニットと、により構成されている。

【 0 0 0 3 】従来のこの種のスケール装置では、ベースユニット側のスケールとして棒状のスケールが用いられ、一方スライダユニット側には、目盛を検出するセン

サを有する検出ヘッド部が設けられて、この検出ヘッド部に上記スケールが摺動自在に挿通嵌合された構造となっており、さらに検出ヘッド部には、取り付け公差や部品公差を許容するために姿勢変化が可能な自在機構が設けられている。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】このような従来のスケール装置の場合、スケールに対する検出ヘッド部の抜き差しはスケールの端面側からしか行なえず、組み立て性及びメンテナンス性が悪いという欠点があった。また、検出ヘッド部には取り付け公差や部品公差を許容するために姿勢変化に対応する複雑な自在機構を備える必要があるため、コストアップの原因となっていた。本発明はこのような問題点を解消し、検出ヘッド部がスケールの幅方向に抜き差し可能であり、かつ複雑な自在機構を設けずに姿勢変化に対応するスケール装置を提供することを目的となされたものである。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明は、目盛が記録されたスケールをベース体に固定してなるベースユニットと、このベースユニットに対し相対的にスライド可能に設けられ、スケールに記録された目盛を検出するセンサを備えたスライダユニットと、により構成されるスケール装置において、スケールを薄板状に形成し、かつこの薄板状のスケールを、中間部を浮かせた状態で両端部において筐体に固着すると共に、スライダユニット側に、センサが設けられ、かつこのセンサとスケールの目盛記録面との間の距離を一定に保つための基準摺動部材と、この基準摺動部材にスケールの目盛記録面が常に接するように圧力を加える加圧摺動部材と、を有してなる検出ヘッド部を設け、スケールに対し検出ヘッド部を、スケールの幅方向に抜き差し可能な構造としたものである。

【 0 0 0 6 】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。尚、ここでは磁気式リニアスケール装置の場合を例示して説明する。

【 0 0 0 7 】図 1 ～ 図 1 1 に本発明の第 1 の実施例を示す。図において 1 は本発明によるスケール装置を全体として示し、このスケール装置 1 は、ベースユニット 2 と、このベースユニット 2 に対し相対的にスライド可能に設けられるスライダユニット 1 0 とにより構成されている。

【 0 0 0 8 】ベースユニット 2 は、ベース体としての長尺状の筐体 3 の内部に、磁気目盛が記録された長尺のスケール 4 を固定してなり、筐体 3 に形成された固定穴 5 においてボルト止め等によって被測定物の一方に固定される。

【 0 0 0 9 】一方スライダユニット 1 0 は、スケール 4 に記録された磁気目盛を検出するセンサ 1 5 を備え、ス

ライダ 1 1 に形成された固定穴 1 2 においてボルト止め等によって被測定物の他方に固定される。

【0010】そして被測定物の直線移動動作と一体にスライダユニット 1 0 がベースユニット 2 に対しスケール 4 に沿う方向 (矢印 a 方向) に相対的にスライドすることにより、センサ 1 5 で検出されたスケール 4 の磁気目盛が電気信号としてケーブル 1 3 に出力され、移動位置の検出 (測定) が行なわれる構造となっている。

【0011】上記の如く構成される本例のスケール装置において、先ずベースユニット 2 の構造について詳しく説明する。ベースユニット 2 においてベース体としての筐体 3 は略コ字形の断面形状を有する長尺の部材であり、そのコ字形の開放面を下に向けた状態で固定穴 5 において被測定物に固定される。この筐体 3 は所要の剛性を有する金属材料によりなり、例えば板金を折り曲げて成形したものでもよいし、あるいはアルミニウムを押し出し成形したものでもよい。勿論、機械加工によって製作されたものでもよい。

【0012】この筐体 3 の内部に固定される長尺のスケール 4 は、薄板状の金属材料で形成されており、このスケール (以下薄板状スケールという) 4 のセンサと対向する面に長手方向に沿って磁気目盛が記録されている。この磁気目盛は、磁界 N 極と磁界 S 極が例えば N-S, S-N, N-S のように所定の間隔で記録されたインクレメント型でも、絶対位置を記録したアブソリュート型であってもよい。尚、この磁気目盛は、予め記録していてもよいし、薄板状スケール 4 を筐体 3 に固定した後に記録するようにしてもよい。

【0013】この薄板状スケール 4 は、中間部を浮かせた状態で左右両端部において筐体 3 に固着されている。即ち、図 2 に示すように筐体 3 の内部には左右両側にブラケット 6 が固定されており、このブラケット 6 に薄板状スケール 4 の両端部が溶接によって固着されている (図 2 中×印で示す部分が溶接部である)。また、この薄板状スケール 4 は、磁気目盛の記録面が断面略コ字状の筐体 3 の開放面と略直角となるような配置でブラケット 6 に固着されている。

【0014】ブラケット 6 は所要の剛性を有する板金によりなるもので、図 4 に示す如く筐体 3 の上側板部 3 a と後側板部 3 c の内面側に溶接によって固定されており、このブラケット 6 の中央の支持板部 6 a に薄板状スケール 4 の端部が支持される状態で溶接によって固着される。

【0015】尚、薄板状スケール 4 は、所定の張力を加えられた状態でブラケット 6 に溶接される。また、この薄板状スケール 4 の溶接手段としては抵抗溶接が用いられ、筐体 3 にはこの抵抗溶接用の電極が入る挿入穴 7 が形成されている。

【0016】次にスライダユニット 1 0 の構造について説明する。このスライダユニット 1 0 は、筐体 3 の下方

に設けられるスライダ 1 1 と、薄板状スケール 4 に記録された磁気目盛を検出するセンサ 1 5 を有する検出ヘッド部 1 4 と、から構成されており、このスライダ 1 1 と検出ヘッド部 1 4 とは支板 1 1 a によって連結されている。即ち、スライダ 1 1 にはその上面部中央から支板 1 1 a が突出され、この支板 1 1 a の上端部に検出ヘッド部 1 4 が取り付けられた構造となっている。

【0017】スライダ 1 1 は固定穴 1 2 において被測定物に固定されるようになっており、またこのスライダ 1 1 からは、検出ヘッド部 1 4 のセンサ 1 5 で検出された電気信号が出力されるケーブル 1 3 が導出されている。

【0018】検出ヘッド部 1 4 のセンサ 1 5 には磁気抵抗素子 (MR センサ) が用いられ、このセンサ 1 5 は接着、嵌め合いによるかしめ、板ばねによる押し付けなどの固定手段によりスライダ 1 1 の支板 1 1 a に固定されている。

【0019】さらに検出ヘッド部 1 4 には、センサ 1 5 と薄板状スケール 4 の磁気目盛の記録面との間の距離を一定に保つための基準摺動部材 1 6 と、この基準摺動部材 1 6 に薄板状スケール 4 の磁気目盛の記録面が常に接するように圧力を加える加圧摺動部材 1 7 とが設けられている。

【0020】この基準摺動部材 1 6 と加圧摺動部材 1 7 は、何れも潤滑性の樹脂材 (例えばジュラコン、テフロンなど) や含有メタル等を材料として成形されるブロック状部材であり、基準摺動部材 1 6 は固定螺子 1 8 によってスライダ 1 1 の支板 1 1 a に固定され、また加圧摺動部材 1 7 は固定螺子 1 9 で基準摺動部材 1 6 に固定される板ばね 2 0 によって基準摺動部材 1 6 に圧接するように支持されている。

【0021】そしてこの基準摺動部材 1 6 と加圧摺動部材 1 7 とで薄板状スケール 4 を挟む構造となされており、加圧摺動部材 1 7 によって薄板状スケール 4 が常に基準摺動部材 1 6 に圧接されることでセンサ 1 5 と薄板状スケール 4 の磁気目盛の記録面との間の距離が常に一定に保たれるようになっている。

【0022】そしてスライダ 1 1 が筐体 3 に対し相対的にスライドされることで検出ヘッド部 1 4 が薄板状スケール 4 に沿って移動し、そのときセンサ 1 5 で検出された薄板状スケール 4 の磁気目盛が電気信号としてケーブル 1 3 に出力されることによって移動位置の検出が行なわれる。

【0023】上記構成において、センサ 1 5 の検出面と薄板状スケール 4 の磁気目盛の記録面との間の距離即ちクリアランス b は、センサ 1 5 に磁気抵抗素子を用いた場合、再生波長 0. 5 mm で使用可能なクリアランス範囲は例えば 0. 35 ± 0. 25 mm である。よって、クリアランスを使用範囲の中心に設定し、センサ 1 5 の検出面を基準として基準摺動部材 1 6 を設置する場合は、基準摺動部材 1 6 の厚みを 0. 35 mm にすればよい。

10

20

30

40

50

【0024】尚、基準摺動部材 16 は、図 7 (A) に示す如くセンサ 15 の検出面を開放する構造としても、あるいは同図 (B) のようにセンサ 15 の検出面を完全に覆う構造としてもよい。

【0025】以上の如く構成される本例のスケール装置 1 では、薄板状スケール 4 に対し検出ヘッド部 14 を、薄板状スケール 4 の幅方向に抜き差しすることができる。即ちこのスケール装置 1 では、薄板状スケール 4 を磁気目盛の記録面が筐体 3 の開放面と略直角となるように配置してあり、かつ、図 3 に示す如く検出ヘッド部 14 の厚み寸法 c よりも筐体 3 の開放面の開口寸法 d を大きく形成することで、この筐体 3 の開放面から検出ヘッド部 14 を薄板状スケール 4 の幅方向に抜き差し可能な構造としてある。

【0026】このように検出ヘッド部 14 を薄板状スケール 4 の幅方向に抜き差し可能な構造としたことにより、薄板状スケール 4 の位置検出方向即ち長さ方向のどの部分からも検出ヘッド部 14 を組み付けることができ、また取り外すこともできるので、組み付け性及びメンテナンス性が良好である。

【0027】尚、検出ヘッド部 14 を薄板状スケール 4 に組み付けた後に、図 5 に示す如く筐体 3 の開放面を塞ぐゴム製のダストリップ 21a, 21b を取り付けることにより、筐体 3 内への塵埃や油、その他の異物の侵入が防止され、検出ヘッド部 14 を保護できると共に、筐体 3 からの検出ヘッド部 14 の抜け落ちが防止される。メンテナンス等で検出ヘッド部 14 を外す場合は、ダストリップ 21a, 21b を取り外せばよい。

【0028】また、通常この種のスケール装置では、筐体 3 やスライダ 11 を被測定物に取り付ける際に、必ず取り付け誤差が発生し、この誤差の許容量が大きいほど取り付け易いことになるが、本例のスケール装置 1 においては、十分な許容量を確保することができる。

【0029】即ち、先ず図 8 に示すように、薄板状スケール 4 の磁気目盛 4a は薄板状スケール 4 の幅方向に長いトラックで記録されており、この磁気目盛 4a のトラック長さ e をセンサ 15 のトラック方向長さ f より大きくすれば、その差がトラック方向 (位置検出方向と直交する方向) g の取り付け誤差の許容量となる。また、検出ヘッド部 14 は、基準摺動部材 16 と加圧摺動部材 17 とで薄板状スケール 4 を挟んでいる構造のため、トラック方向への位置ずれは自在である。

【0030】ここで例えば薄板状スケール 4 の幅 h が 9 mm、磁気目盛 4a のトラック長さ e が 7 mm、センサ 15 のトラック方向長さ f が 3 mm とすると、許容範囲は ± 2 mm となり、非常に許容範囲が広がる。

【0031】また、図 9 に示すように、スライダ 11 が傾き角度 θ で傾き、磁気目盛に対しセンサ 15 がアジマスずれを起こした場合、センサ 15 の傾き許容度は ± 1° 程度のため、例えば θ を 1° とし、スライダ 11

の位置検出方向の幅 i を 50 mm とすると、傾き量 j は 0.8 mm にもなり、十分な許容量である。また、検出ヘッド部 14 は、基準摺動部材 16 と加圧摺動部材 17 とで薄板状スケール 4 を挟んでいる構造のため、アジマス方向への位置ずれは自在である。

【0032】また、スライダ 11 が図 10 に示すような傾き θ で姿勢変化を起こしたときには、検出ヘッド部 14 の基準摺動部材 16 と加圧摺動部材 17 に挟まれた薄板状スケール 4 が図示の如くねじれることにより、磁気目盛の記録面が常に基準摺動部材 16 に押し付けられた状態で追従する。

【0033】さらに図 11 に示すような傾き θ で、姿勢変化に対しては、検出ヘッド部 14 の基準摺動部材 16 と加圧摺動部材 17 に挟まれた薄板状スケール 4 が図示の如く撓むことにより、磁気目盛の記録面が常に基準摺動部材 16 に押し付けられた状態で追従する。

【0034】このように本例のスケール装置 1 では、姿勢変化に対応するための複雑な自在機構を設けることなく簡単な構成で如何なる姿勢変化においても許容でき、しかもその許容量を大きくとることができる。

【0035】図 12 及び図 13 は本発明の第 2 の実施例を示している。ここで前述した第 1 の実施例と対応する部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0036】この第 2 の実施例が上記第 1 の実施例と異なる部分は検出ヘッド部 14 の構造であり、即ちこの第 2 の実施例のスケール装置 1 における検出ヘッド部 14 では、第 1 の実施例の基準摺動部材 16 及び加圧摺動部材 17 に代えて、薄板状スケール 4 が通る凹溝 23 を有する摺動部材 22 が設けられている。

【0037】この摺動部材 22 は、第 1 の実施例における基準摺動部材 16 や加圧摺動部材 17 と同様の潤滑性の樹脂材や含有金属等を材料として成形されるブロック状部材であり、その中央部に形成される凹溝 23 は、センサ 15 と薄板状スケール 4 の磁気目盛の記録面との間の距離即ちクリアランスをセンサ 15 による磁気目盛の検出が可能な範囲内に保つためのものである。

【0038】即ち、本例の構造ではセンサ 15 が凹溝 23 に面して設けられており、この構成において摺動部材 22 の凹溝 23 の溝幅 k は、薄板状スケール 4 の厚み m より大きく、かつ薄板状スケール 4 の厚み m と、センサ 15 による磁気目盛の検出が可能な最大クリアランスとを合わせた寸法以下に設定されている。

【0039】例えば、センサ 15 に磁気抵抗素子を用いた場合、再生波長 0.5 mm で磁気目盛の検出が可能な最大クリアランスを 0.6 mm とし、薄板状スケール 4 の厚み m を 0.15 mm とすると、凹溝 23 の溝幅 k は $0.15 < k \leq 0.75$ mm に設定し、この凹溝 23 に薄板状スケール 4 を通せば、常にセンサ 15 による磁気目盛の検出が可能な範囲内のクリアランスに保たれるので、正常な位置検出信号が得られることになる。尚、必

要に応じてセンサ 1 5 に保護手段を設けてもよい。

【0040】そしてこの第 2 の実施例においても、第 1 の実施例と同様に、検出ヘッド部 1 4 を薄板状スケール 4 の幅方向に抜き差しすることができる。また、取り付け誤差の許容についても、第 1 の実施例と同様の効果が得られる。

【0041】尚、この第 2 の実施例において、検出ヘッド部 1 4 の摺動部材 2 2 は、図 1 4 に示すように主摺動部材 2 2 a と副摺動部材 2 2 b の二部品で構成し、これをビス 2 4 によって一体化したものととしてもよい。

【0042】さらに検出ヘッド部 1 4 の摺動部材 2 2 は、図 1 5 に示すような構造としてもよい。即ちこの図 1 5 の例の摺動部材 2 2 は、主摺動部材 2 2 a に対し副摺動部材 2 2 b が板ばね 2 0 によって支持されている。そしてこの副摺動部材 2 2 b にはセンサ 1 5 の上下において主摺動部材 2 2 a に当接する突出部 2 3 a、2 3 b が形成されており、この上下の突出部 2 3 a と 2 3 b の間に薄板状スケール 4 の通る凹溝 2 3 が形成されている。

【0043】ここで、摺動部材 2 2 は、検出ヘッド部 1 4 を小型化するために薄くすると剛性が小さくなり、上述の図 1 0 のようにスライダ 1 1 が傾き θ の姿勢変化を起こしたときに溝幅 k が開いてクリアランスを所定範囲に保つことができなくなるおそれがあるので、例えば図 1 6 に示すような構造とすることによって補強するとよい。

【0044】即ち、図 1 6 に示す検出ヘッド部 1 4 では、スライダ 1 1 の支板 1 1 a の先端に設けた金属製の取付基板 2 2 A の基端部にビス止めにより片持ち支持された副摺動部材 2 2 b が、薄くすると剛性を確保できなくなるので、金属補強板 2 2 B とともに上記基端部にビス止めすることによって補強されている。なお、上記取付基板 2 2 A には、副摺動部材 2 2 b を取り外した状態の正面図を図 1 7 に示してあるように、平面形状が U 字状に成形された主摺動部材 2 2 a がセンサ 1 5 を囲む状態でビス止めされている。

【0045】この図 1 6 に示した検出ヘッド部 1 4 では、摺動部材 2 2 における凹溝 2 3 の溝幅 k は、Y 寸法を形成する主摺動部材 2 2 a 及び取付基板 2 2 A の各部品寸法で設定され、副摺動部材 2 2 b 及び金属補強板 2 2 B がビス止めされることで所望の溝幅 k となる凹溝 2 3 が設定される。各部品寸法のみで所望の溝幅 k を得られない場合、取付基板 2 2 A の基端部と上記副摺動部材 2 2 b の間に介在させるスペーサ 2 5 によって溝幅 k を調整することができる。

【0046】また、この図 1 6 に示した検出ヘッド部 1 4 では、薄板状スケール 4 が抜き差しされる摺動部材 2 2 の凹溝 2 3 を形成している上記主摺動部材 2 2 a 及び副摺動部材 2 2 b の先端部 2 2 a₁、2 2 b₁ に面取り加工を施しておくことにより、上記凹溝 2 3 に薄板状ス

ケール 4 を簡単に挿入することができるようになっている。尚、上記主摺動部材 2 2 a 及び副摺動部材 2 2 b の先端部 2 2 a₁、2 2 b₁ の少なくとも一方に面取り加工を施しておくことにより、上記凹溝 2 3 に薄板状スケール 4 を簡単に挿入することができる。

【0047】この構造においては、必要に応じてセンサ 1 5 の左右方向に塵埃等を除去するためのワイパーを設けてもよい。

【0048】即ち、検出ヘッド部 1 4 には、図 1 8 及び図 1 9 に示すように、弾性を有する金属板などで形成されたワイパーホルダ 2 6 により摺動部材 2 2 の両端部分にワイパー 2 7 を取り付けることができる。この場合、ワイパー 2 7 は、薄板状スケール 4 を表裏両面側から挟むように設けられる。

【0049】このワイパー 2 7 は、フェルトやスポンジなどからなり、油を含浸させることにより潤滑性が高められている。またこのワイパー 2 7 の材質としては、ゴムを使用してもよい。またワイパー 2 7 は、ワイパーホルダ 2 6 を弾性変形させることによって簡単に交換できるようになっている。

【0050】このようにワイパー 2 7 が取り付けられた検出ヘッド部 1 4 では、凹溝 2 3 に通される薄板状スケール 4 の表面及び裏面に付着される塵埃などを上記ワイパー 2 7 で除去することができる。

【0051】ここで、図 2 0 に示すように上記ワイパー 2 7 の側縁を薄板状スケール 4 の長さ方向に対して傾斜させた形状にしておくことにより、摺動によって薄板状スケール 4 の表面から除去した塵埃などを薄板状スケール 4 の表面外に案内して排除することができる。

【0052】この場合、ワイパー 2 7 の傾斜は、塵埃などが筐体 3 の開放面側にいくようにするとよい。即ち本例においては、塵埃などが筐体 3 の開放面側（下面側）に案内されるように、ワイパー 2 7 の傾斜は逆台形状の傾斜となっており、これによって塵埃などが筐体 3 の開放面から筐体 3 の外へ効果的に排出されるようになっている。尚、このワイパー 2 7 は、他の実施例にも使用できることはもちろんである。

【0053】以上、本発明の実施例について説明したが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。例えば、以上の実施例ではベース体として断面略コ字形の筐体 3 を使用しているが、この筐体 3 に代えてベース体を平板体や断面 L 字形の折り曲げ板体で形成したオープンタイプのスケール装置にも本発明を適用できることはもちろんである。

【0054】さらに以上の実施例では、本発明を磁気スケール装置に適用した例について説明したが、本発明は磁気スケール装置の他にも光学式スケール装置や静電容量式スケール装置においても適用することができ、方式は問わない。

【0055】

【発明の効果】以上に説明した如く本発明のスケール装置は、検出ヘッド部を薄板状スケールの幅方向に抜き差し可能な構造としたことにより、薄板状スケールのどの部分からも検出ヘッド部を組み付けることができ、また取り外すこともできるので、組み付け性及びメンテナンス性が非常に良好となる。また本発明のスケール装置では、スライダの姿勢変化に対応するための複雑な自在機構を設ける必要がないので、部品点数が少なく抑えられ、ローコストなスケール装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明によるスケール装置の第 1 の実施例を示す一部切り欠いた斜視図である。

【図 2】同、一部切り欠いた正面図である。

【図 3】同、側面図である。

【図 4】同、筐体ユニットの要部の縦断側面図である。

【図 5】同、筐体にダストリップを取り付けた状態の説明図である。

【図 6】同、検出ヘッド部の上面図である。

【図 7】同、基準摺動部材の構造例を示す横断面図である。

【図 8】同、取り付け誤差の許容の説明図である。

【図 9】同、取り付け誤差の許容の説明図である。

【図 10】同、取り付け誤差の許容の説明図である。

【図 11】同、取り付け誤差の許容の説明図である。

【図 12】本発明によるスケール装置の第 2 の実施例を示す一部切り欠いた斜視図である。

【図 13】同、側面図である。

【図 14】第 2 の実施例の変形例の側面図である。

【図 15】第 2 の実施例の他の変形例の側面図である。

【図 16】検出ヘッド部を補強した例の側面図である。

【図 17】同、副摺動部材を取り外した状態の正面図である。

【図 18】検出ヘッド部にワイパーを設けた例の側面図である。

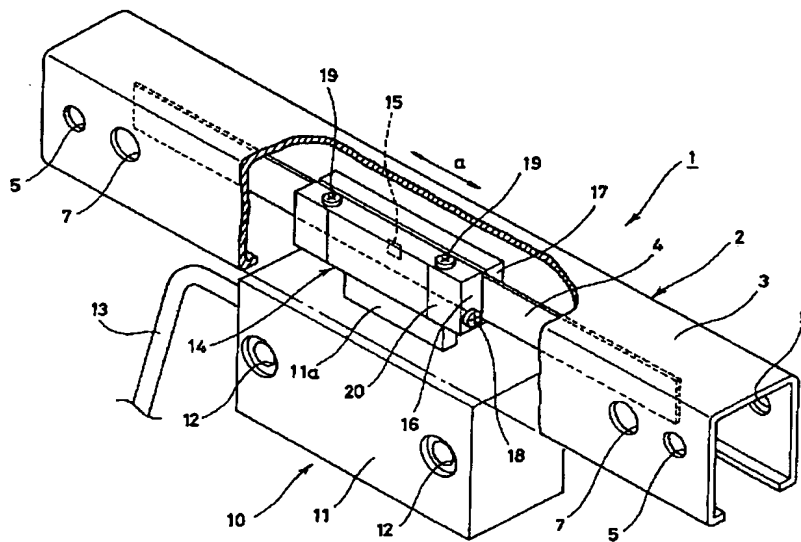
【図 19】同、副摺動部材を取り外した状態の正面図である。

【図 20】ワイパーの側縁が傾斜した形状例である。

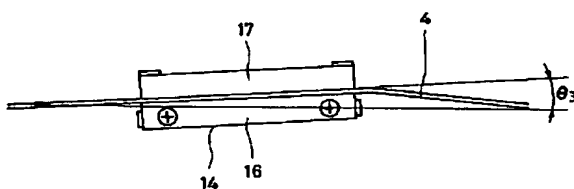
【符号の説明】

1…スケール装置、2…ベースユニット、3…筐体（ベース体）、4…薄板状スケール、10…スライダユニット、11…スライダ、14…検出ヘッド部、15…センサ、16…基準摺動部材、17…加圧摺動部材、22…摺動部材、23…凹溝

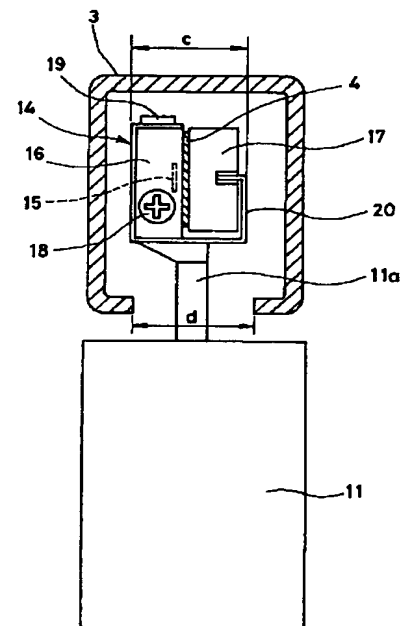
【図 1】



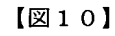
【図 11】



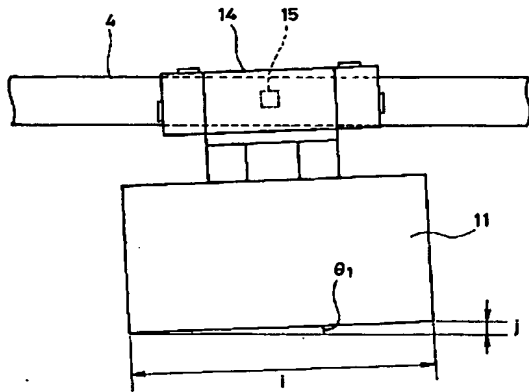
【図 3】



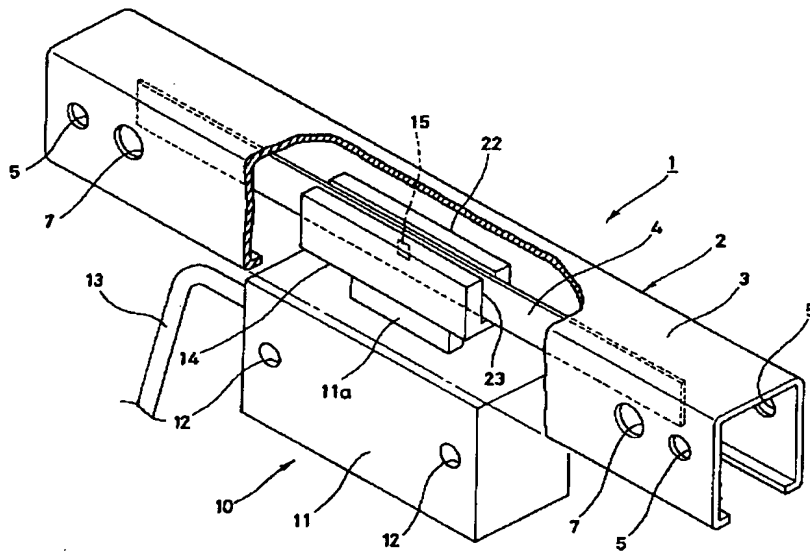
【図 2】



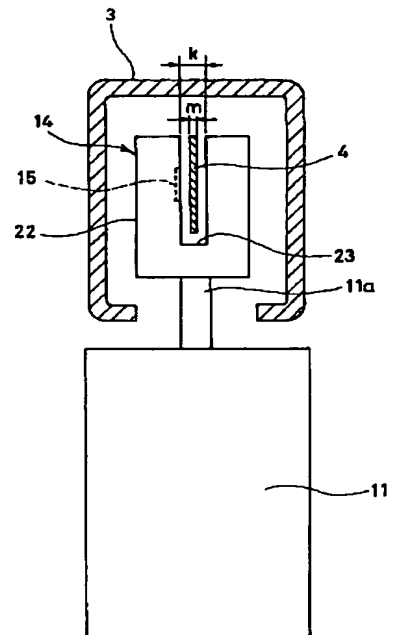
【図 9】



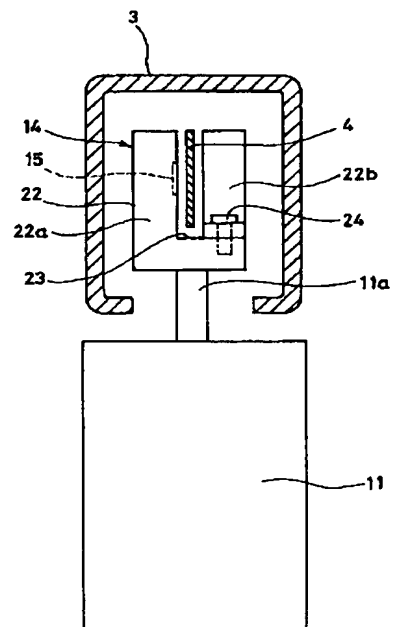
【図 12】



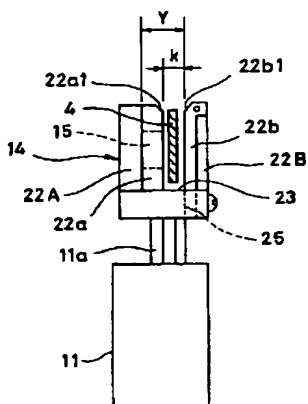
【図 13】



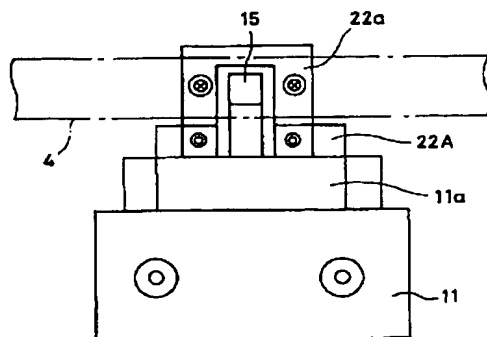
【図 14】



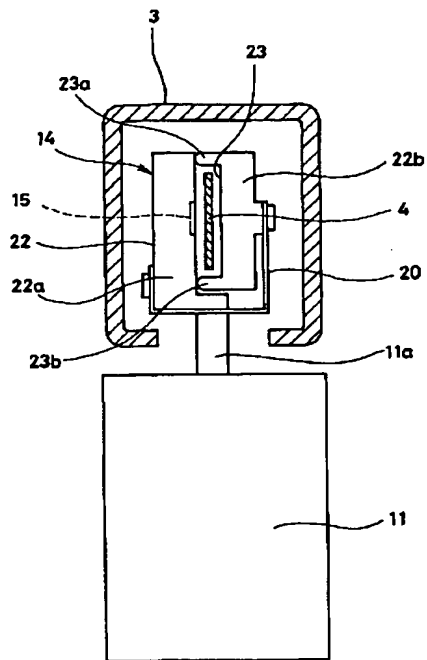
【図 16】



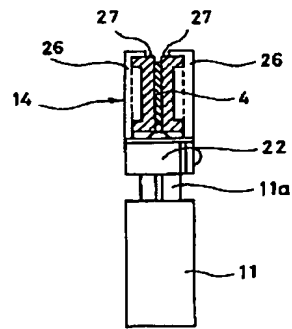
【図 17】



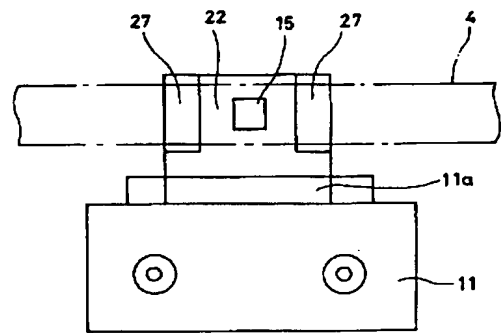
【図 1 5】



【図 1 8】



【図 1 9】



【図 2 0】

